

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-242232

(43) 公開日 平成8年(1996)9月17日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 4 L 12/28

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 L 11/00

技術表示箇所

3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-338923

(22) 出願日 平成7年(1995)12月26日

(31) 優先権主張番号 3 6 6 5 4 0

(32) 優先日 1994年12月30日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 390035493

エイ・ティ・アンド・ティ・コーポレーション

AT&T CORP.

アメリカ合衆国 10013-2412 ニューヨーク  
ニューヨーク アヴェニュー オブ  
ジ アメリカズ 32

(72) 発明者 ノーチ アミタイ

アメリカ合衆国, 07733 ニュージャージー  
一, ホルムデル, ハイ ポイント ロード  
17

(74) 代理人 弁理士 三俣 弘文

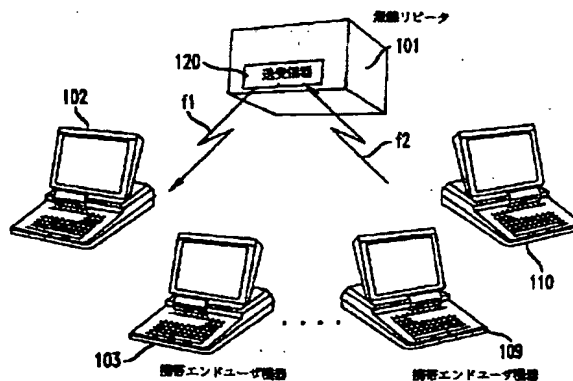
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯無線ローカルエリアネットワーク

(57) 【要約】

【課題】 スループットの悪化を防ぐ程度に衝突数が制約され、しかもコストに見合う性能を有する無線LANを実現する。

【解決手段】 一つのリピータを有する無線LANである。そのリピータは、a) 複数の携帯エンドユーザ機器のインタフェースアダプタを同期させ、b) その複数の携帯エンドユーザ機器から受信したデータ信号を再送信するものである。その携帯エンドユーザ機器は、一つの時に、一つの時間サブフレームの間それらの信号を独占的に送信する権利を獲得する。この独占的権利は、そのLAN通信資源にアクセスしようとして、LAN資源の利用を許可するようとのオークションを争うことにより獲得される。またそのオークションは、トラヒックの負荷に無関係に、衝突のない環境下で実行される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のエンドユーザ機器の間でデータ交換するための無線ローカルエリアネットワークにおいて、

前記ローカルエリアネットワークの資源を求める前記エンドユーザ機器のうちの一つからの要求に応じて、そのエンドユーザ機器が前記資源にアクセスしようとする他のエンドユーザ機器との間のオークションにおける唯一の勝者であるときに限って、前記資源を割り当てる手段と、

a) 前記オークションに勝った前記エンドユーザ機器からデータ信号を受信し、b) その受信したデータ信号を前記複数のエンドユーザ機器に同報送信する、リピータと、  
を有するネットワーク。

【請求項2】 請求項1のネットワークにおいて、前記リピータは、前記データ信号が受信される周波数と異なる周波数でその受信データ信号を送信する手段を含むこと、  
を特徴とするネットワーク。

【請求項3】 請求項1のネットワークにおいて、前記オークションのラウンドが順次進行する間中、前記唯一の勝者が選択されるまで、前記複数のエンドユーザ機器のそれぞれと関連するアドレスの最上位ビットを順次比較する手段をさらに含むこと、  
を特徴とするネットワーク。

【請求項4】 請求項1のネットワークにおいて、前記オークションに参加するために、各エンドユーザ機器が一つのアドレスに通信する手段を有すること、  
を特徴とするネットワーク。

【請求項5】 請求項1のネットワークにおいて、前記オークションのラウンドが順次進行する間中、前記唯一の勝者が選択されるまで、前記複数のエンドユーザ機器のそれぞれと関連する符号の中の最上位の数字を順次比較する手段をさらに含むこと、  
を特徴とするネットワーク。

【請求項6】 請求項1のネットワークにおいて、前記リピータは、前記資源を求める前記オークションができる時間間隔を定義する手段をさらに含むこと、  
を特徴とするネットワーク。

【請求項7】 請求項1のネットワークにおいて、前記リピータは、前記エンドユーザ機器のためのタイミング信号を提供する手段をさらに含むこと、  
を特徴とするネットワーク。

【請求項8】 複数のエンドユーザ機器の間でデータ交換するための無線ローカルエリアネットワークの操作方法において、

前記ローカルエリアネットワークへのアクセスを求める前記エンドユーザ機器のうちの一つからのデータ伝送要求に応じて、そのエンドユーザ機器が前記ローカルエリ

アネットワークにアクセスしようとする他のエンドユーザ機器との間のオークションにおける唯一の勝者であるときに限って、そのエンドユーザ機器のアクセスを許諾する工程と、

前記オークションに勝った前記エンドユーザ機器から受信したデータ信号をリピータから前記複数のエンドユーザ機器に同報送信する工程と、  
を有する方法。

【請求項9】 請求項8の方法において、

10 前記同報送信する工程は、前記データ信号が受信された周波数と異なる周波数でその受信データ信号を送信する工程を含むこと、  
を特徴とする方法。

【請求項10】 請求項8の方法において、

前記同報送信する工程は、前記オークションのラウンドが順次進行する間中、前記唯一の勝者が選択されるまで、前記複数のエンドユーザ機器のそれぞれと関連するアドレスの最上位ビットを順次比較する工程をさらに含むこと、  
を特徴とする方法。

【請求項11】 請求項8の方法において、

前記オークションに参加するために、各エンドユーザ機器が一つのアドレスに通信する工程を有すること、  
を特徴とする方法。

【請求項12】 請求項8の方法において、

前記オークションのラウンドが順次進行する間中、前記唯一の勝者が選択されるまで、前記複数のエンドユーザ機器のそれぞれと関連する符号の中の最上位の数字を順次比較する工程をさらに含むこと、  
を特徴とする方法。

30 前記同報送信する工程は、前記受信されたデータ信号のためのタイミング信号を提供する工程をさらに含むこと、  
を特徴とする方法。

【請求項13】 請求項8の方法において、

前記資源を求める前記オークションができる時間間隔を定義する工程をさらに含むこと、  
を特徴とする方法。

【請求項14】 請求項8の方法において、

前記同報送信する工程は、前記受信されたデータ信号のためのタイミング信号を提供する工程をさらに含むこと、  
を特徴とする方法。

40 【請求項15】 複数のエンドユーザ機器の間でデータ交換するための無線ローカルエリアネットワークにおいて、

そのローカルエリアネットワークに接続されたいという要求を前記複数のエンドユーザ機器から受信する手段と、

要求しているエンドユーザ機器それぞれに唯一のアドレスが割り当てられることができたときに限って各要求を許可する手段と、

50 前記ローカルエリアネットワーク上でデータの交換をする複数の伝送サイクルを定義する手段と、

## 3

一つの伝送サイクルの間に、前記ローカルエリアネットワークの資源の使用にアクセスすることが一つの固有のアドレスに割り当てられた、前記エンドユーザ機器のうちの特定の一つからの要求を受信する手段と、

前記複数のエンドユーザ機器のうちの前記特定の一つが前記資源を求めるオークションの唯一の勝者であるときに限って、前記伝送サイクルの間に、前記特定の一つのエンドユーザ機器に前記資源を割り当てる手段と、

を有し、

一つの固有のアドレスが割り当てられている少なくとも一つの他のエンドユーザ機器が前記オークションで前記資源を求めて競合していること、を特徴とするネットワーク。

【請求項16】 複数のエンドユーザ機器の間でデータ交換するための無線ローカルエリアネットワークにおいて、

前記複数のエンドユーザ機器を前記ローカルエリアネットワークに結合するアダプタ手段と、

前記ローカルエリアネットワークの資源を求める前記エンドユーザ機器のうちの一つからの要求に応じて、そのエンドユーザ機器が前記資源にアクセスしようとする他のエンドユーザ機器との間のオークションにおける唯一の勝者であるときに限って、前記資源を割り当てる手段と、

を有し、

前記資源の割当は、前記オークションに勝った前記エンドユーザ機器からのデータをリピータが受信し、そのリピータがその受信したデータ信号を前記複数のエンドユーザ機器に同報送信することを許諾するものであること、

を特徴とするネットワーク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は通信システムに係り、特に、携帯ローカルエリアネットワーク（LAN）に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の携帯用コンピュータの普及と無線データ通信の進展により、無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）はこれまでにない成長を遂げた。WLAN向けのアダプタ、インタフェースカードおよびハブの無線アクセス方法および物理層仕様標準化が迫る中で、WLANに基づく製品はさらに成長しようとしている。WLAN製品の人気は、その導入コストが安いことと、従来のLAN製品と同じユーザインタフェース（見た目と感じ"look and feel"）を提供できることに起因している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ソフトウェア開発のスピードアップと、すでにある応用を無線LANに適用す

## 4

る努力の中で、WLAN製品の設計者は、従来のLANができることをできるようにしたが、それと同時に、従来のWLAN製品と同じ限界に悩んできた。これらの限界には、a) わずかなトラヒックの増大によって、ネットワーク動作を妨げる衝突が非常に多くなり、スループットが大きく悪化すること、b) より効率のよい非802.1X物理層プロトコルに対応できないこと、が含まれる。これらの限界は、a) トラヒック集中度の高いビットマップに基づく応用の広範な利用と、b) 非同期転送モード（ATM）プロトコル等の非802.1Xプロトコルが普及してきたことを考慮すると、特に重大である。

【0004】従来の技術のもう一つの問題は、WLAN製品のコストが比較的高いという短所が、従来のLANに比べて柔軟性に富むという長所と設置コストが安いという長所とを上回って重要になる場合があることである。したがって、従来の技術の問題は、スループットの悪化を防ぐ程度に衝突数が制約され、しかもコストに見合う性能を有する無線LANが存在しないことである。

20 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、一つのリピータを有する無線LANに関するものである。そのリピータは、a) 複数の携帯エンドユーザ機器のインタフェースアダプタを同期させ、b) その複数の携帯エンドユーザ機器から受信したデータ信号を再送信するものである。その携帯エンドユーザ機器は、一つの時に、一つの時間サブフレームの間それらの信号を独占的に送信する権利を獲得する。この独占的権利は、そのLAN通信資源にアクセスしようとして、LAN資源の利用を許可するようにとのオークションを争うことにより獲得される。またそのオークションは、トラヒックの負荷に無関係に、衝突のない環境下で実行される。

【0006】

【発明の実施の形態】図1に示すように、無線リピータ101と携帯エンドユーザ機器102～110があつて、これらで無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）を形成している。リピータ101は、携帯エンドユーザ機器102～110内のインタフェースアダプタと同期するように調整され、これらの機器から受信されたデータ信号を図1のWLAN上の動作中のすべての携帯エンドユーザ機器に同報送信する。

【0007】リピータ101は送受信器（TX/RX）120を含み、a) 携帯エンドユーザ機器から送出された変調された副搬送波信号を検出し、b) これらの信号を、以下に説明する衝突のない環境下で携帯エンドユーザ機器102～110に送信するように構成されている。WLAN上で動作中の携帯エンドユーザ機器102～110に共通のタイミング基準を与えるのが、リピータ101の特に重要な役割である。

50 【0008】動作中の携帯エンドユーザ機器102～1

10とリピータ101との間のデータ交換は、与えられた帯域の中の赤外線（IR）またはラジオ周波数（RF）の共用の媒体上の時間スロットの連続に分解される。各時間スロットの間に一つのサブフレームが送信される。サブフレームは、a）そのサブフレームの始まりを示すヘッダである一つのサブフレームマーカと、b）共用媒体への秩序正しい公平な衝突のないアクセスを促進するために使用される一つの管理フレームと、c）ペイロード情報を搬送する一つの通信フレームとからなる。

【0009】各サブフレーム内の時間は、一つのオークション時間（後述）とそれに続くパケット（またはセル）送信／受信時間とに分けられる。一つの通信フレーム内に送信される複数のパケットは非同期転送モード（ATM）標準に従ってフォーマットすることもできる。よく知られているように、ATM標準によれば、データを、互換性のある機器に送信するために「セル」と呼ばれる53バイトのパケットにフォーマットできる。

【0010】リピータ101の送受信器120がIRに基づく場合は、リピータ101は、IR信号の送信と受信の間の信号干渉を防ぐように構成された $f_1$ および $f_2$ で変調した副搬送波による通信のアップリンクとダウンリンクを同時に行う、シーリングを備えたベースユニットである。IRに基づくリピータ101からの低出力赤外線信号は壁を貫通できないので、IR無線通信の範囲は数十フィート（高々30m）以内に限られる。その結果、IRに基づくリピータ101では、セキュリティの利点が追加される。IRリピータ101による信号同報通信の地域の外側にある他の携帯機器では盗聴が不可能だからである。

【0011】IR送受信器で使用される光電素子（LEDおよびフォトダイオード）の種類が豊富なことと価格が安いことにより、IRに基づくシステムはこれに匹敵するラジオ周波数（RF）リピータよりも安価になる。IRに基づくリピータとRFに基づくリピータの価格の差ゆえに、リピータ101はIRに基づくのが望ましい。ただし、より大きな領域が望ましいかまたは必要な用途には、RFリピータの方が適している。

【0012】図1では図示の都合で限られた数の携帯エンドユーザ機器だけが示されているが、図1のWLANはもっと多くの携帯エンドユーザ機器の間の通信をサポートできることはいうまでもない。また、リピータ101の機能を携帯エンドユーザ機器の一つに実行させ、この携帯エンドユーザ機器（リピータとして動作する）と他の携帯エンドユーザ機器との間でクリアな通信経路が確保できるように配置することも可能である。

【0013】図2は、図1の無線LAN上でデータ信号を交換するエンドユーザ機器の送信と受信の秩序ある同期を達成するために図1のリピータによって実現される機能の一部を示す。リピータ101は、携帯エンドユー

ザ機器102～110のうちの一つから無線信号を受信したとき、工程201に示すように、周波数変換を行う。これは、受信したデータ信号を搬送波周波数で送信することにより行う。搬送波周波数はそれらの信号が受信されたときの周波数と異なる。リピータ101で実行される周波数変換の機能により、リピータ101により同時に送信・受信されるデータ流の間の干渉が防がれる。

【0014】上述のように、リピータ101は、サブフレームマーカを生成することにより、予め定めた周期的時間間隔（「サブフレーム」と呼ぶ）の初めを宣言するように構成されている。こうして、工程201に示す周波数変換は、タイマが満了になるまで、たとえば、工程202に示すように、リピータ101がサブフレームマーカを出す時まで、実行される。それゆえに、工程203で、リピータ101はサブフレームマーカを生成して出す。

【0015】図3は、携帯エンドユーザ機器が図1のリピータ101を介して互いに通信できるようにするためにその携帯エンドユーザ機器に具備されるインタフェースアダプタの主要構成部の一部を示す。図3のインタフェースアダプタには、通信マイクロプロセッサ302、資源オークション・マルチプルアクセス（RAMA）マイクロプロセッサ305、IR（またはラジオ）モデム306、送信器マルチプレクサ304、受信器マルチプレクサ308、送信パケットFIFO（先入れ先出しバッファ）303、受信パケットFIFO307が含まれている。

【0016】通信マイクロプロセッサ302は、たとえば機器102のような携帯エンドユーザ機器に入る（から出て行く）すべてのデータ信号について、図1の無線LANへのアクセス点（出口）である。データは、携帯エンドユーザ機器102の物理的インタフェース（たとえばRS-232Cポート301等のシリアルポート）へ接続されたバスを介して携帯エンドユーザ機器102から出て行ったり入って来たりする。他の例として、物理的インタフェースはパーソナルコンピュータメモ리카ード国際協会（PCMCIA）カードでもよい。

【0017】通信マイクロプロセッサ302は、図1のWLAN上の動作中のすべての携帯エンドユーザ機器の識別番号テーブルを記憶するバッファメモリ（図示せず）を有している。各インタフェースアダプタはそれぞれに固有の固定識別番号（PID）をもつ。PIDはたとえばそのインタフェースアダプタの物理的アドレスである。PIDが固有のものであることを保証するために、PIDはたとえば数バイトの長さをもつ。

【0018】通信マイクロプロセッサ302はまた、RAMAマイクロプロセッサ305からのコマンドに応じて少なくとも一つの番号（典型的には1バイトの数）を生成する。この番号は典型的には暫定識別番号（TI

D)であって、これはたとえば、たくさんの数字の中からランダムに選択してもよいし、より少ない数字の中から確定的に選択してもよい。各ペイロード（課金対象）データパケットの前にRAMAコンテンション（競合）時間間隔が来るので、（PIDではなくて）TIDがその目的のために使用される。TIDの方がバイト数が小さく、したがって次のパケットでより多くのペイロード情報を送ることができるからである。

【0019】一つの携帯エンドユーザ機器が動作中の時、その機器のインタフェースアダプタに関連するTID/PIDの組は、以下に説明するように、そのWLAN上の他のすべての動作中の携帯エンドユーザ機器に知られる。

【0020】通信マイクロプロセッサ302は、バス240と、送信器マルチプレクサ304の状態を選択する制御線250とを介して送信器マルチプレクサ304に接続されている。制御線250は、送信器マルチプレクサ304の二つの状態のうちのどちらの状態になるかを設定する。そのうちの一方の状態では、バス240からの情報がRAMAマイクロプロセッサ305に通過させる。他の状態（制御線250によって指令される）では、送信器マルチプレクサ304は、送信パケットFIFO303からの情報をバス240を介してRAMAマイクロプロセッサ305に転送するのを許可する。

【0021】同様に、制御線380は受信器マルチプレクサ308の状態を指令する。受信器マルチプレクサ308の二つの状態のうちの一つにおいて、制御線380は、RAMAマイクロプロセッサ305からの情報がバス240を介して通信マイクロプロセッサ302に受信されるのを許可する。受信器マルチプレクサ308が他の状態にあるときは、制御線380は、受信パケット先入れ先出しバッファ（FIFO）307からの情報が通信マイクロプロセッサ302に到達するのを許可する。

【0022】FIFOバッファ307、303はともに、通信マイクロプロセッサ302、305の間の非同期転送を可能にするために使用される。さらに加えて、FIFO303、307の記憶容量によって、通信マイクロプロセッサ302、305と通信マイクロプロセッサ302との間のデータ交換のオーバーフローが防止され、それにより、二つのマイクロプロセッサと携帯エンドユーザ機器との間のデータ交換のためのパイプライン処理を実行される。

【0023】制御ピン350、360はそれぞれ、FIFO303または307からではなくて、他のマイクロプロセッサから送信器マルチプレクサ304または308を介してデータ信号が受信されていることを、マイクロプロセッサ305、302に警告するのに使用される。

【0024】図1のWLANがデータ通信のためのATM標準を使用する場合、マイクロプロセッサ302、3

05は、たとえばAT&TマイクロエレクトロニクスT7652 ATMチップを含む。このチップはATM層機能（展開ATM標準で定義されているように、たとえば、データを53バイトセルにフォーマットすること、制御すること、バーチャルチャネル翻訳をすること等）を実行する。ATMチップを使用することにより、図1のWLANで、たとえば異なる携帯エンドユーザ機器向けの異なるサービスグレード（GOS, grade-of-service）等のより高いプロトコルサービスを提供できる。

【0025】赤外線（IR）モデム306はリピータ101から送受信された赤外線副搬送信号の変調および復調を行う。IRモデム306の実行の例としては、リピータ101から受信され、リピータ101により送信される赤外線副搬送信号の変調および復調を行うために、周波数偏移変調（FSK）による変調・復調が使用される。

【0026】IRモデム306は4個のピン（図示せず）を有する物理インタフェースを含む。第1のピンは送信信号の振幅偏移変調を提供する。第2のピンは周波数偏移変調を受けた信号を提供し、第3のピンは受信された振幅偏移変調データであり、第4のピンは周波数偏移変調データである。二つの振幅偏移変調を受けたピンは、RAMAオークション（競売）のさいに使用される。

【0027】リピータ101が携帯エンドユーザ機器102～110にラジオ周波数（RF、無線）信号を同報送信するときは、赤外線モデム306はラジオ周波数（RF）モデムとして機能すべきものであることはいうまでもない。

【0028】RAMAマイクロプロセッサ305はEPROM（図示せず）を含み、EPROMは、マイクロプロセッサ305のCPUが実行する種々のプログラム化された命令を蓄積している。RAMAマイクロプロセッサ305に蓄積されたそれによって実行されるプログラム化された命令には、スーパフレームの獲得と、WLANアクセス命令と、コンテンション解消命令と、上述の通信マイクロプロセッサ302、305間のデータ交換のための通信機能命令とが含まれる。WLANアクセスおよびスーパフレームマーカ獲得のためのプログラム化された命令の例を、図5および以下に示す。

【0029】コンテンション（競合）解消命令は、一つ以上の送信しようとするパケットを有する動作中の複数の携帯エンドユーザ機器が図1のWLANの共用媒体にアクセスしようとして、その媒体の資源を求めてオークションにはいることにより、コンテンド（競合）することを許可する。

【0030】オークションのプロセスをよりよく理解するために、図4に示すスーパフレーム要素のいくつかについて以下に説明する。管理フレーム41は、スーパフ

10

20

30

40

50

フレームマーカ43と呼ばれるヘッダを含み、このスーパーフレームマーカ43は新しい管理フレームおよびスーパーフレームの始まりをすべての携帯エンドユーザ機器に告知する。管理フレーム41にはさらに、複数の管理サブフレーム44-1~44-Nが含まれている。これらの管理サブフレームのそれぞれに、一つのRAMAコンテンション時間441と一つの固定識別(PID)送信時間442が含まれている。

【0031】RAMAコンテンション時間441の間にオークションでTIDが使用される。そのオークションの勝者がそのPIDを送信し、そしてLAN上の他の動作中の機器に自らを告知する特権を獲得する。通信フレーム42には複数の通信サブフレーム45-1~45-Mが含まれる。これらの通信サブフレームにはそれぞれにRAMAコンテンション時間451とペイロード(課金対象)送信時間452とが含まれる。RAMAコンテンション時間451の間に、LANの中で情報を送信したい動作中の複数の機器がそれらのTIDを使用してオークションに参加する。このオークションの唯一の勝者が、ペイロード送信時間452の間にそのデータパケットを送信する特権を獲得する。

【0032】WLAN資源を求めてコンテンド(競合)している複数の携帯エンドユーザ機器は、一つの特定された時間にそれぞれのコンテンションコード(たとえばあらかじめ定められた個数の数字を持つTID)を1度に1個の数字の割合で同時に送信することによりオークションにはいる。

【0033】各TIDで、最上位の数字(MSD)が最初に送信される。TIDの最上位の数字が競合するすべての携帯エンドユーザ機器より送信された後に、その数字を(他の携帯エンドユーザ機器から)受信するとすぐにその受信した数字を自分のTIDの中の最上の数字と比較する。受信されたうちで最も大きな数字よりも小さな数字を持つ携帯エンドユーザ機器は、コンテンションから脱落する。これらの負けた携帯エンドユーザ機器は、次の管理サブフレームまたは通信サブフレームに向けてのオークションに再度入る。

【0034】次に、各TIDにおける次に上位の数字が送信され、次にその受信された数字はさらなる敗者の携帯エンドユーザ機器をオークションから脱落させるべく比較する。この処理は、すべての数字がオークションを受けるまで続けられ、唯一の携帯エンドユーザ機器が勝者となって、それが管理サブフレームまたはサブフレームを独占的に同報送信する権利を持つ。通信フレームの間、この手順は、データを同報送信したいというすべての要求が満足されるか、利用可能な通信資源がなくなるまで、残りの資源について繰り返される。

【0035】オークションラウンドを続けることにより、各未使用資源に唯一の勝者が決められ、他の携帯エンドユーザ機器は排除される。この手順により、トラヒ

ックの要求の大小に関わらず、未使用時間スロットが常に割り当てられ、敗者の携帯エンドユーザ機器が整然と排除され、それによりWLAN媒体での衝突が回避できる。

【0036】図5は、携帯エンドユーザ機器が図1の携帯WLANの共用媒体にアクセスする手順を示すフローチャートである。図1のWLANの共用媒体に携帯エンドユーザ機器がアクセスする工程は、工程501で始まり、その時携帯エンドユーザ機器(たとえば携帯エンドユーザ機器103)がそのスーパーフレームマーカを得ようとする。典型的には、この工程の動作は、リピータ101によって送信されるはずのスーパーフレームマーカを待つ工程を含む。工程502に示すように、マーカを待ち、そのようなマーカを得ようとする試みは、スーパーフレームマーカが携帯エンドユーザ機器103によって獲得されるまで続けられる。この獲得は、管理フレームの開始をマークする。

【0037】次に工程503で、携帯エンドユーザ機器103が新たにWLANにアクセスしようとしている機器かどうかを判定する。もしそうならば、携帯エンドユーザ機器103は、そのオークションに勝った特定の携帯エンドユーザ機器のTID/PIDを知らせるリピータ101からの同報通信を待つ。この知らせは動作中のすべての携帯エンドユーザ機器に送られるものである。また、このオークションに勝った特定の携帯エンドユーザ機器は、その管理サブフレームについての送信サイクルの間そのTID/PIDを同報送信する権利を勝ち取ったことになる。

【0038】このTID/PID情報は、工程504で携帯エンドユーザ機器103に受け取られる。工程505に示すように、携帯エンドユーザ機器103はこの情報を使って、図1のWLAN上の動作中のすべての携帯エンドユーザ機器のための一つのTID/PIDリストを、通信マイクロプロセッサ302内に作成/更新し蓄積する。次に工程506で、携帯エンドユーザ機器103がそれまでに使用されていないTIDを自分に割り当てることができるかどうか判定される。もし割り当てできるならば、携帯エンドユーザ機器103がその未使用のTIDを工程507で取り出し、次に工程508に示すように次の管理サブフレームについてのオークションにはいる。

【0039】工程509で携帯エンドユーザ機器103が図1のWLANへのアクセスを獲得した場合は、その携帯エンドユーザ機器は、工程510でそのTID/PIDを送信し、そのアドレスを、WLAN上の他の動作中の携帯エンドユーザ機器に告知する。

【0040】次に、携帯エンドユーザ機器103がTID/PIDの組を送信したときに衝突が起こったかどうか判定される。衝突は、たとえば、あとから来た別の携帯エンドユーザ機器が、携帯エンドユーザ機器103が

選んだのと同じ「未使用」のTIDを選択した場合に起こる。したがって、携帯エンドユーザ機器103が自分のTIDと同じTIDと、異なるPIDとを受信したとき、後から来た別の一つ以上の携帯エンドユーザ機器が同じTIDを有していることを意味する。その場合、携帯エンドユーザ機器103が自分の選択したTIDがそのWLAN上で唯一のものであることを確かめるまで工程503から510が繰り返される。

【0041】次に工程512で、携帯エンドユーザ機器103は、WLAN上の他のすべての携帯エンドユーザ機器に衝突がないことの確認を送信する。これは、他の携帯エンドユーザ機器にそれぞれの動作中携帯エンドユーザ機器のリスト上に携帯エンドユーザ機器103のTID/PIDの組を入力するように指令するためである。

【0042】工程506で携帯エンドユーザ機器103が（その時点で）それ自身に割り当てられる未使用のTIDがあると確認することができない場合は、携帯エンドユーザ機器103は、工程518で、その管理フレームについてのサイクルが終了したかどうかを判定する。サイクルが終了した場合は携帯エンドユーザ機器103は、図5に示したプロセスを始めるために次のスーパフレームの管理フレームの始まりを待たねばならない。その管理フレームの送信サイクルが終了していない場合は、携帯エンドユーザ機器103が未使用のTIDを選択できるまで、工程503～507が繰り返される。

【0043】同様に、工程509で、携帯エンドユーザ機器103がRAMAオークションで勝てない場合は、工程518で、携帯エンドユーザ機器103はその管理フレームの送信サイクルが終了したかどうかを判定する。終了していない場合は、携帯エンドユーザ機器がRAMAオークションに勝つまで工程503～509が繰り返される。

【0044】工程503で、携帯エンドユーザ機器103がWLAN上に新たに到着した携帯エンドユーザ機器ではないと判定された場合は、工程513に進む。ここでは、携帯エンドユーザ機器103が、そのTID/PIDの組がWLAN上の他の動作中の携帯エンドユーザ機器にすでに告知されているかどうかを判定する。告知されていない場合は、工程514で、携帯エンドユーザ機器103は、そのTID/PIDの組を同報送信する権利を獲得するためにRAMAオークションにはいる。

【0045】工程515でオークションに勝ったと判定されると、工程516に進む。ここで、携帯エンドユーザ機器103はリピータ101に自分のTID/PIDの組を送信し、リピータ101は、そのTID/PIDの組をWLAN上のすべての動作中の機器に同報送信する。携帯エンドユーザ機器103がRAMAオークションに勝たなかった場合は、工程517に示すように、リピータ101の同報送信を受信し、WLAN上の動作中

の機器のTID/PIDのリストを更新する。工程503、513、514、155、516、517は、工程518でその管理フレームの送信サイクルの終了が判定されるまで繰り返される。

【0046】図6は、図1のWLANの携帯エンドユーザ機器およびリピータがペイロードデータを送信・受信するのに必要な手順を示すフローチャートである。図1のWLAN上のペイロードデータの送信・受信プロセスは工程602で始まり、ここで、一つの携帯エンドユーザ機器（たとえば110）が通信フレームがまだ進行中であるかどうか判定される。

【0047】次に工程602で、携帯エンドユーザ機器110が、リピータ101に送信すべきデータパケットをもっているかどうか判定する。もっている場合は、工程607で、携帯エンドユーザ機器110は次の時間スロットに独占的にアクセスできるようにRAMAオークションにはいる。工程608で、携帯エンドユーザ機器110がRAMAオークションに勝ったと判定された場合は、工程609で携帯エンドユーザ機器110はそのデータパケットを送信し、その通信フレームの終了まで図6のプロセスを繰り返す。

【0048】工程602で携帯エンドユーザ機器110が送信すべきデータがなくなったと判断されたとき、工程603に示すように、携帯エンドユーザ機器110は他の携帯エンドユーザ機器により送信されたデータパケットを受信するべく、リピータ101の同報通信を受信する。

【0049】工程605で、受信されたパケットのヘッダが解析され、その送信されたデータパケットが携帯エンドユーザ機器110に向けられたものだったかどうか判定される。携帯エンドユーザ機器110に向けられたものだった場合は、携帯エンドユーザ機器110はその受信データパケットをその入力バッファに転送する。そのデータパケットが他の携帯エンドユーザ機器に向けられたものである場合は、携帯エンドユーザ機器110はその受信データパケットを破棄し、その通信フレームが終了するまで図6に示すプロセスを続ける。

#### 【0050】

【発明の効果】本発明によれば、スループットの悪化を防ぐ程度に衝突数が制約され、しかもコストに見合う性能を有する無線LANを提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るピア（仲間）同士の無線携帯LANを示すブロック図。

【図2】図1の無線LAN上でデータ信号を交換するエンドユーザ機器の送信と受信との秩序ある同期を達成するために図1のリピータによって実現される機能の一部を示すフローチャート。

【図3】携帯エンドユーザ機器がリピータを介して互いに通信できるようにするためにその携帯エンドユーザ機

10

20

30

40

50



13

器に具備されるインタフェースアダプタの主要構成部の一部を示すブロック図。

【図4】図1のLANにおける各時間スロットの間に送信されるスーパーフレームの中の個々の要素の配置を示す図。

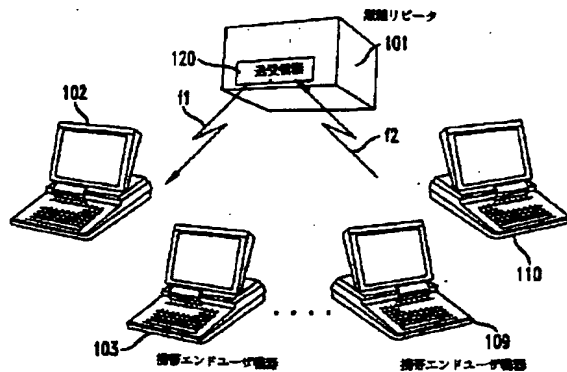
【図5】携帯機器が共用媒体にアクセスする手順を示すフローチャート。

【図6】本発明により無線LANの携帯機器およびリピータがデータを送信・受信するのに必要な手順を示すフローチャート。

【符号の説明】

- 101 無線リピータ
- 102、103、…110 携帯エンドユーザ機器
- 120 送受信器
- 240、320、340 バス
- 250、380 制御線
- 301 RS-232Cポート

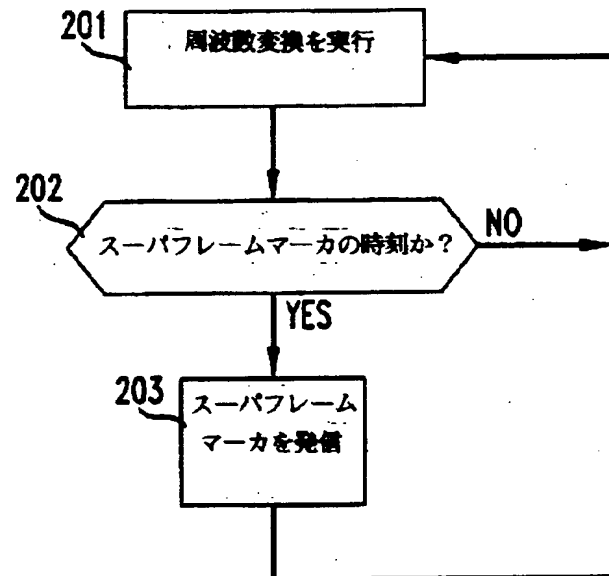
【図1】



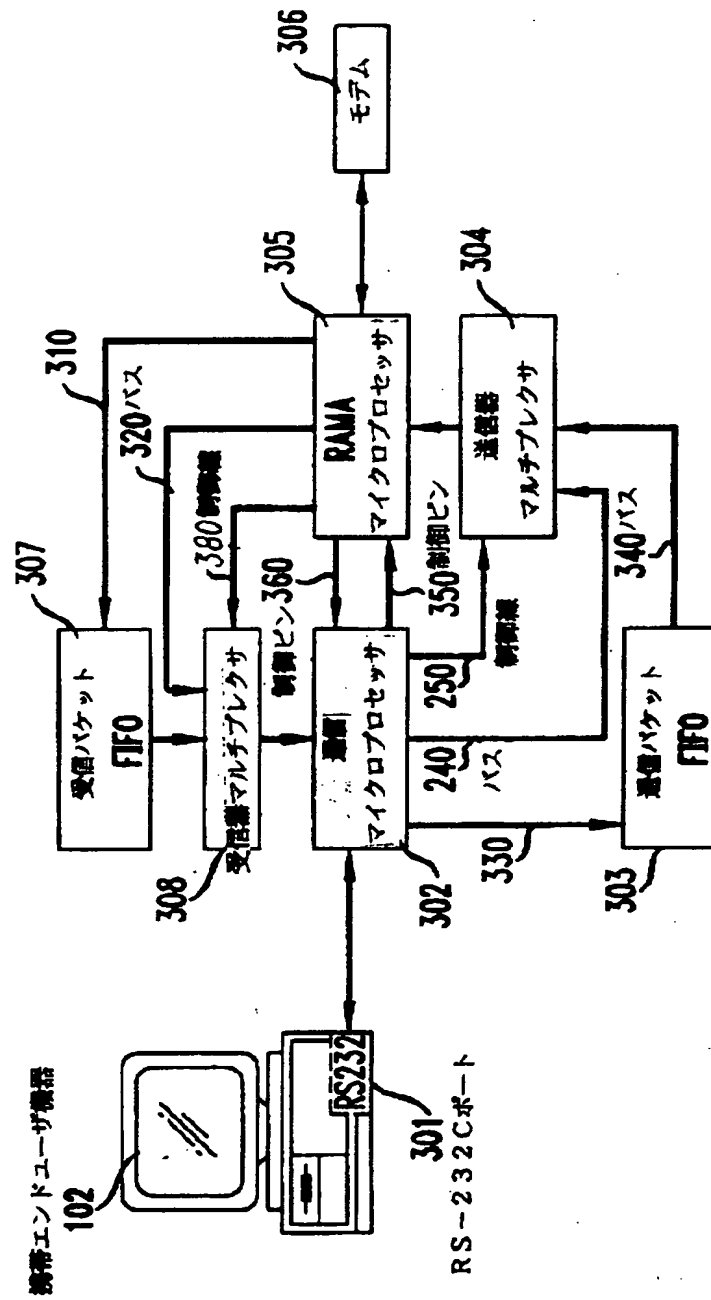
14

- 302 通信マイクロプロセッサ
- 303 送信バッファFIFO
- 304 送信器マルチプレクサ
- 305 RAMAマイクロプロセッサ
- 306 IRモデム
- 307 受信バッファFIFO
- 308 受信器マルチプレクサ
- 350、360 制御ピン
- 40 スーパーフレーム
- 10 41 管理フレーム
- 42 通信フレーム
- 43 スーパーフレームマーカ
- 44-1、…44-N 管理サブフレーム
- 45-1、…45-M 通信サブフレーム
- 441、451 RAMAコンテンション時間
- 442 固定識別(PID)送信時間
- 452 ペイロード送信時間

【図2】



【図3】



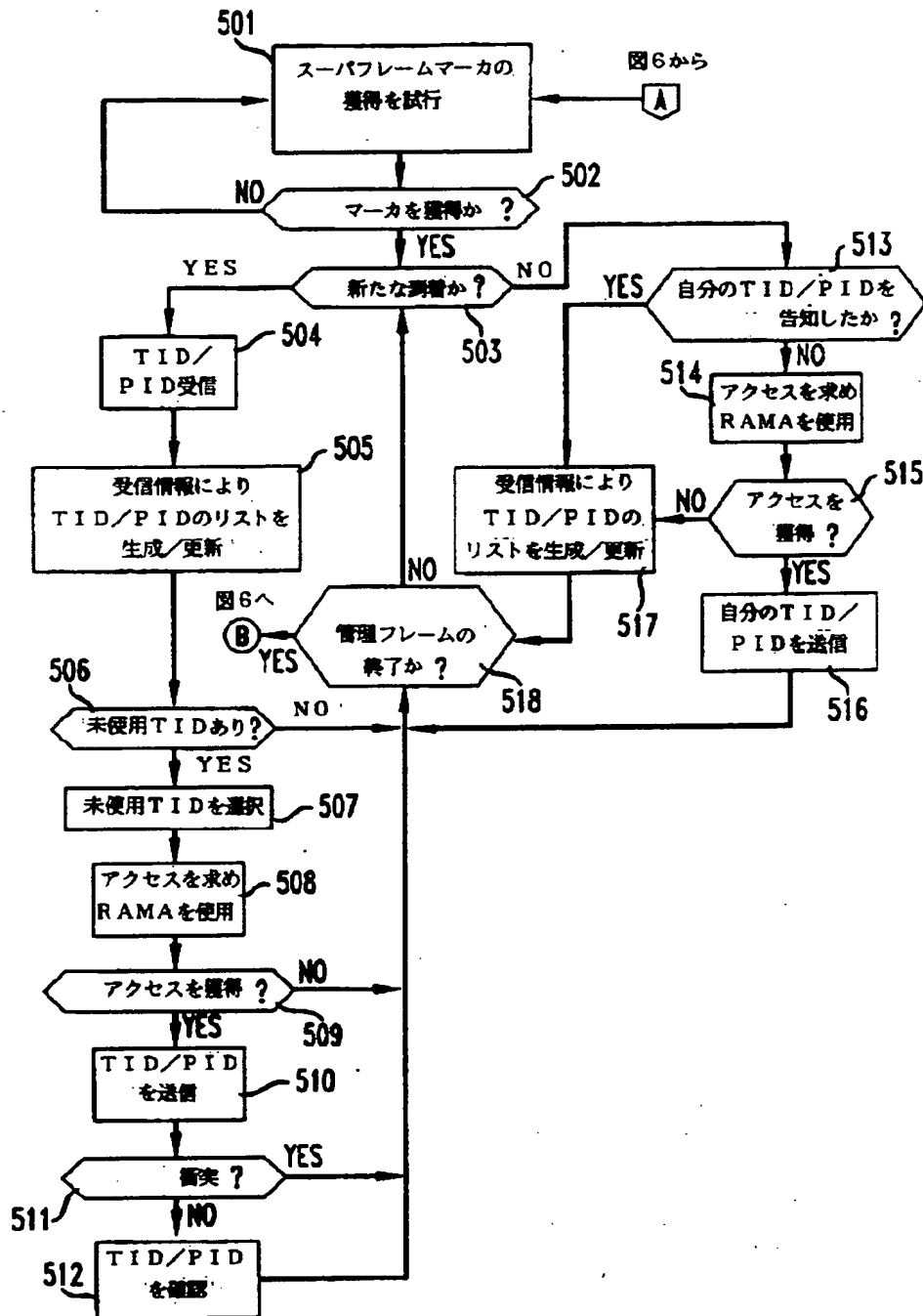
The diagram illustrates the structure of a superframe and its constituent subframes. At the top, a horizontal bar represents the **スーパーフレーム** (Superframe), which is divided into two main sections: **41** (Management Subframe) and **42** (Data Subframe). Below these, the **管理フレーム** (Management Frame) and **送信フレーム** (Transmission Frame) are shown. The management frame contains several blocks, with one block labeled **43** expanded to show a **スーパーフレームマーカー** (Superframe Marker) consisting of a series of vertical bars. The data frame contains a series of blocks, with one block labeled **45-1** expanded to show a **送信サブフレーム** (Transmission Subframe). This subframe is further divided into two parts: **44-N** (Management Subframe) and **45-M** (Data Subframe). The management subframe contains a **RAMA** (Random Access Multiple Access) section and a **固定識別 (PID)** (Fixed Identification) section. The data subframe contains a **RAMA** section and a **ペイロード送信時間** (Payload Transmission Time) section. The diagram also includes labels for **コンテンション時間** (Contention Time) and **送信時間** (Transmission Time) for both the management and data subframes.

```

graph TD
    Start([図5から]) --> 8[8]
    8 --> 601{通信フレームの終了か?}
    601 -- YES --> A((A))
    A --> 5([図5へ])
    601 -- NO --> 602{送信バッファ内のパケットか?}
    602 -- YES --> 607[アクセスを求め RAMAを使用]
    607 --> 608{アクセスを要待?}
    608 -- YES --> 609[パケットを送信]
    608 -- NO --> 603[パケットを受信]
    602 -- NO --> 603
    603 --> 605{自分のアドレスか?}
    605 -- YES --> 606[入力バッファへ転送]
    605 -- NO --> 601

```

【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 テオドア サイザー セカンド  
 アメリカ合衆国、07739 ニュージャージー  
 ー、リトル シルヴァー、ブランチ アヴ  
 エニュー 385